

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 514**

51 Int. Cl.:

**B23K 9/10**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2003 E 03291894 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013 EP 1388387**

54 Título: **Sistema y procedimiento de control de un taller de soldadura por arco eléctrico**

30 Prioridad:

**05.08.2002 FR 0209935**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**03.09.2013**

73 Titular/es:

**L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR  
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES  
GEORGES CLAUDE (100.0%)  
75, QUAI D'ORSAY  
75007 PARIS, FR**

72 Inventor/es:

**CANTACUZENE, SERBAN;  
BLOT, ROGER;  
CAZOTTES, ERIC;  
COSSON, STÉPHANE;  
LECOUFFE, JEAN-FRANCOIS y  
VAIDYA, VIWEK**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 421 514 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema y procedimiento de control de un taller de soldadura por arco eléctrico

5 El presente invento se refiere a un procedimiento y un sistema de control, en particular a distancia, de un taller de soldadura por arco eléctrico donde son empleadas varias antorchas o sopletes de soldadura, conforme al preámbulo de las reivindicaciones 1 y 8.

La productividad de un taller de soldadura es una combinación de varios factores y puede por ello expresarse de varias maneras, en particular en forma de un índice o tasa de depósito, es decir de la cantidad de material depositado en una hora por un soldador, correspondiendo dicha cantidad de materia a la cantidad de hilo fusible utilizado para realizar la junta de soldadura.

10 Los parámetros de amperaje, de velocidad del hilo, de velocidad de soldadura o de eficacia del taller están todos unidos a la eficacia de la soldadura.

15 Si se considera que el tamaño de cordones de soldadura realizados es conforme a las especificaciones, entonces aumentando la velocidad del hilo, por tanto también el amperaje del procedimiento, se aumenta la velocidad de desplazamiento del arco, lo que implica entonces un cordón más largo de soldadura depositado por unidad de tiempo.

De la misma manera, cualquier aumento del índice de utilización del taller o del tiempo efectivo durante el cual está encendido el arco tendrá un impacto favorable sobre el índice de depósito del taller.

20 La eficacia de un taller de soldadura puede ser mejorada a condición de disponer de herramientas o útiles de diagnóstico y de vigilancia adecuados que permitan identificar las causas de las ineficacias, tales como velocidad de hilo demasiado baja, amperaje demasiado bajo, índice de utilización de las máquinas de soldadura débil, poco tiempo efectivo de arco encendido...

25 Actualmente, faltos de un sistema de medida o de seguimiento adecuado, la mayor parte de los profesionales de la soldadura manual utilizan el tiempo total de fabricación o el número de piezas realizadas, en un período de tiempo dado, como parámetros para la realización de los presupuestos, para la definición de la planificación global del taller de soldadura y sobre todo para intentar mejorar la productividad de sus procedimientos de soldadura.

30 Desgraciadamente, utilizando únicamente tales parámetros, no se tiene en cuenta la utilización real del procedimiento de soldadura, cuya eficacia depende no solamente del factor de marcha del procedimiento, a saber, de la relación del tiempo durante el cual el arco eléctrico de soldadura está encendido al tiempo de trabajo total sino también de la optimización de los parámetros de soldadura, cuando el arco está en funcionamiento, tales como tensión, velocidad de hilo, intensidad, tipo de mezcla gaseosa utilizada y caudal del gas de protección empleado, ángulo de la antorcha con relación a la pieza a soldar, sentido de desplazamiento, limpieza de las piezas...

A fin de permitir mejorar la productividad del taller, realizar presupuestos precisos y gestionar la planificación del taller, es por tanto necesario disponer de valores mensurables precisos, que estén directamente unidos a la actividad real de soldadura.

35 Aunque existen actualmente en el mercado programas o software de gestión de taller de producción, se comprueba que estos no permiten obtener automáticamente datos mensurables y fiables que reflejen directamente la actividad de soldadura.

40 Existen también sistemas de medida llamados de "múltiples parámetros" que extraen datos mensurables unidos al procedimiento (corriente, tensión, velocidad de hilo...) y que los utilizan sólo con fines de trazabilidad y de garantía de calidad, pero no de gestión y de mejora propiamente dichas de un taller de soldadura donde varias antorchas son empleadas de manera simultánea por operarios diferentes.

45 Además, estos sistemas de múltiples parámetros emplean obligatoriamente varios captadores para medir los datos deseados, en particular la corriente, la tensión, la velocidad del hilo y el caudal de gas. Ahora bien, se comprueba que el coste del conjunto de estos captadores y del sistema que los utiliza es habitualmente elevado y por tanto a menudo disuasorio.

En definitiva, todos los sistemas que existen actualmente son demasiado complejos y/o tienen un coste varias veces superior al aceptable en el plano industrial, y/o no conducen más que a resultados mediocres o imperfectos.

Por otra parte el documento WO-A-02/058878 enseña un sistema y un procedimiento de control a distancia de equipos de soldadura situados lejos unos de otros, por ejemplo en regiones diferentes, utilizando redes de

telecomunicación, tales como la Web, de manera que permitan regular a distancia estos equipos, y gestionar su mantenimiento y el reaprovisionamiento de gas y de consumibles.

Además, el documento US-A- 4 518 844 propone un procedimiento de control de un procedimiento de soldadura MIG con vigilancia de la relación de las integrales de las relaciones de arco y de cortocircuito.

5 A día de hoy, no existe por tanto un sistema simple y económico que permita gestionar eficazmente un taller de soldadura donde varias antorchas son empleadas de manera simultánea por operarios diferentes, es decir capaz de llevar a cabo la unión entre un parámetro medido y los elementos de gestión del taller, a saber el factor de marcha y el índice de depósito.

10 El problema que se propone resolver el presente invento es entonces optimizar y/o mejorar la productividad de un taller de soldadura de una manera simple, flexible y económica, que puede además ser realizada a distancia, es decir por tele-mantenimiento y/o telegestión, en particular cuando varias antorchas son empleadas de manera simultánea en el seno de este taller.

15 En otros términos, el propósito del presente invento es proponer un sistema simple, económico, que utilice el menor número de captadores posible y que permita medir la productividad de la soldadura y, de preferencia simultáneamente, optimizar los parámetros del arco, tales como el factor de marcha o el índice de depósito.

La solución del invento es un procedimiento de control de un taller de soldadura por arco eléctrico en el que son empleadas varias antorchas de soldadura alimentadas cada una por al menos un hilo fusible, estando animado cada hilo fusible de una velocidad de hilo y estando sometido a una corriente eléctrica de intensidad, en el que:

20 (a) se determina, para cada antorcha, por medio de un captador de velocidad al menos un valor de velocidad del hilo representativo de la velocidad media a la que cada hilo alimenta a cada antorcha durante un período determinado o se determina por medio de un captador de corriente al menos un valor de intensidad de la corriente representativo de la corriente media a la que está sometido cada hilo durante el período de duración determinado, y

25 (b) se determina, a partir de al menos cada valor de velocidad de hilo o cada valor la intensidad de la corriente eléctrica obtenido en la etapa (a), el factor de marcha FM y el índice de depósito TD para cada antorcha del taller y/o eventualmente el valor medio de dicho factor de marcha (FM) y de dicho índice de depósito (TD) para todas las antorchas del taller.

Según el caso, el procedimiento del invento puede comprender una o varias de las características técnicas siguientes:

30 - el taller incluye de 2 a 20 antorchas de soldadura alimentadas cada una con uno o varios hilos de soldadura, de preferencia con 1 ó 2 hilos.

- Incluye una etapa de memorización de dicho factor de marcha (FM) y de dicho índice de depósito (TD) y/o de la velocidad del hilo o de la intensidad de la corriente

35 - incluye una etapa de transmisión de dicho factor de marcha (FM) y de dicho índice de depósito (TD) y/o de la velocidad del hilo o de dicha intensidad a medios de vigilancia del taller, de preferencia una etapa de teletransmisión.

- Incluye una etapa de adquisición y de almacenamiento de al menos un valor de velocidad de hilo determinado por el captador de velocidad o de al menos un valor de intensidad de la corriente determinado por el captador de corriente.

40 - Incluye una etapa de tratamiento de los valores de velocidad de hilo o de los valores de intensidad antes y/o después de almacenamiento, de preferencia antes de almacenamiento.

- la etapa de tratamiento de cada valor de velocidad de hilo o de cada valor de intensidad consiste en calcular el factor de marcha y el índice de depósito para cada antorcha del taller y/o eventualmente el valor medio de estos parámetros para todas las antorchas del taller.

45 El invento es un sistema de control de un taller de soldadura por arco eléctrico en el que son empleadas varias antorchas de soldadura alimentadas cada una por al menos un hilo posible, estando animado cada hilo fusible de una velocidad de hilo y estando sometido a una corriente eléctrica de intensidad, incluyendo:

(a) primeros medios de determinación para cada antorcha, que comprenden un captador de velocidad que permite determinar al menos un valor de velocidad del hilo representativo de la velocidad media a la que cada hilo alimenta cada antorcha durante un periodo de duración determinado o que comprende al menos

un captador de corriente que permite determinar al menos un valor de intensidad de la corriente representativo de la corriente media a la que está sometido cada hilo durante el periodo de duración determinado, y

5 (b) segundos medios de determinación que cooperan con los primeros medios de terminación para determinar, a partir de al menos cada valor de velocidad de hilo o de cada valor de intensidad de la corriente eléctrica determinar por los primeros medios de determinación, el factor de marcha y el índice de depósito para cada antorcha del taller y/o eventualmente el valor medio de estos parámetros para todas las antorchas del taller.

Según el caso, el sistema del invento puede comprender una o varias de las características técnicas siguientes:

10 - incluye medios de memorización para memorizar el factor de marcha y el índice de depósito y/o al menos un valor de velocidad del hilo y/o de intensidad de la corriente para al menos una antorcha del taller.

- Incluye medios de transmisión que permiten transmitir dicho factor de marcha (FM) y dicho índice de depósito (TD) y/o la velocidad del hilo o dicha intensidad a medios de vigilancia del taller.

15 - Incluye medios de adquisición y de almacenamiento para adquirir y almacenar al menos un valor de velocidad de hilo determinado por el captador de velocidad o al menos un valor de intensidad de la corriente determinado por el captador de corriente, y/o medios de tratamiento para tratar los valores de velocidad de hilo y/o los valores de intensidad antes y/o después de almacenamiento.

20 Durante una operación de soldadura, hay coexistencia de tres vectores, a saber el arco que es el vector de energía de soldadura, el hilo fusible de soldadura que es el vector de material (metal de aportación) y el gas que es el vector de atmósfera (protección gaseosa).

Por este hecho, el tiempo de arco encendido o factor de marcha puede ser medido de tres maneras diferentes, a saber:

- bien por la medida eléctrica del tiempo durante el cual la corriente o la tensión son distintas de cero, lo que corresponde al tiempo de existencia del arco,

25 - bien por la medida del tiempo durante el cual el caudal del gas no es nulo, lo que corresponde al tiempo de presencia de gas,

- bien por la medida del tiempo durante el cual la velocidad de desenrollamiento del hilo no es nula, lo que corresponde al tiempo del aporte de material.

30 Según un primer aspecto del invento la elección específica de la medida de la velocidad del hilo de desenrollamiento, aún llamada "velocidad de devanado del hilo", o más simplemente "velocidad del hilo", permite a la vez:

- medir el tiempo durante el cual hay desenrollamiento del hilo y fusión de éste por el arco, lo que corresponde por tanto también al tiempo durante el cual el arco está encendido pues si no lo estuviera el hilo no se fundiría y no se desenrollaría, y por tanto la velocidad devanado del hilo sería siempre nula, y

35 - medir simultáneamente la cantidad de material aportado y fundido, que representa, en algunos % en peso aproximadamente la cantidad de metal depositada por el soldador, aún llamado "índice de depósito"; el índice de depósitos el parámetro de productividad del arco encendido.

Utilizar la medida de la velocidad del hilo conduce por tanto a una medida de la optimización del arco cuando está encendido.

40 Según un aspecto del invento, se utiliza un captador único de corriente para determinar la intensidad de la corriente eléctrica.

En efecto, es bien conocido que, para cada tipo de hilo, existe una región de funcionamiento que une el valor de intensidad (comúnmente denominado «valor de la corriente») y el valor de velocidad del hilo.

45 Por este hecho, medir la velocidad del hilo o el valor de la corriente conduce a un resultado muy próximo, una vez que la relación en cuestión es memorizada; pudiendo hacerse la memorización en el seno de un programa (software) adecuado.

Para más detalles, se puede hacer referencia al documento: Los procedimientos de soldadura por arco, Las soldaduras TIG, MIG y MAG, L'AIR LIQUIDE, publicado en mayo de 1995, que explican las relaciones entre

velocidad de hilo e intensidad de la corriente, en función de la naturaleza del hilo de soldadura considerado y del gas utilizado; véanse en particular las páginas 26, 35 y 44.

5 La idea en la base del presente invento es por tanto medir, con un solo captador simple de velocidad de hilo o de corriente, la productividad de la soldadura por arco, tal como MIG/MAG, a través del factor de marcha y del índice de depósito.

La medida de la velocidad del hilo o de la corriente puede ser realizada muy fácilmente por medio de un único captador, disponible en el mercado, situado respectivamente al nivel de la salida del hilo del devanador para el captador de velocidad de hilo o sobre el secundario del generador para el captador de corriente.

10 A partir de ahí, conociendo la cantidad de metal a depositar para una longitud dada de junta a realizar, es fácil unir este valor a las medidas hechas sobre el índice de depósito para prever un tiempo de fabricación global de la pieza a soldar.

15 Teniendo en cuenta estos dos valores, a saber la cantidad de metal a depositar y el índice de depósito, se pueden entonces prever los puestos de soldadura que pueden realizar la fabricación y sus índices de cargas, es decir hacer la planificación en el seno del taller de soldadura, así como realizar presupuestos realistas a partir de tiempos de fabricación definidos.

El presente invento permite por tanto, con un solo captador simple de velocidad de hilo o de corriente, además de una medida de productividad en soldadura, realizar un útil para realizar presupuestos de fabricación y realizar un útil de planificación de taller de soldadura.

20 El invento va a ser mejor comprendido gracias a la descripción que sigue de un ejemplo de realización del invento ilustrado en la fig. 1 adjunta, en la que es utilizado un captador de velocidad de hilo.

En la fig. 1, se ha representado un taller de soldadura manual que utiliza N puestos de soldadura numerados de 1 a N. Un valor típico de N está por ejemplo comprendido entre 6 y 12, pero podría en ciertos casos sobrepasar el centenar, o bien a la inversa ser inferior a 6

25 Cada puesto de soldadura 1, 2,... N, aún llamado generador, comprende una antorcha 10 de soldadura alimentada con hilo 11 de soldadura por un devanador de hilo o cualquier otro medio de alimentación de hilo, incorporado aquí en el interior de cada generador.

La corriente de soldadura es generada y luego distribuida en cada antorcha 10 por los generadores 1, 2,... N de soldadura que son aquí puestos clásicos, tales como los generadores MIG/MAG comercializados por la SOUDURE AUTOGENE FRANCAISE.

30 Las antorcha 10 son, por otra parte, alimentadas con gas de soldadura por canalizaciones de gas que transportan gases puros o mezclas de varios compuestos gaseosos, por ejemplo los gases o mezclas gaseosas de la gama ARCAL™ comercializados por L'AR LIQUIDE.

35 Una de las extremidades del (o de cada) hilo fusible 11 es progresivamente fundida por el arco eléctrico de manera que deposite metal fundido a todo lo largo de la junta de soldadura en curso de realización, cuyo metal fundido se solidifica, después del depósito, en una junta soldada realizada al nivel de la unión entre las piezas a ensamblar.

Un captador 12 de velocidad de hilo está dispuesto sobre el recorrido de cada hilo de soldadura 11, en el interior o en el exterior de cada generador 1 a N. De preferencia, un mismo captador 12 está montado sobre todos los puestos 1 a N, independientemente del tipo de generador, lo que permite seguir la velocidad del hilo 11 para la totalidad de los puestos 1 a N del taller.

40 Según un modo de realización del invento, una capacidad de tratamiento y de almacenamiento de datos (no esquematizada), que comprende por ejemplo un procesador, una o varias memorias RAM, un software instalado sobre una EPROM, una tarjeta de convertidor analógico a digital y un protocolo de comunicación está previsto al nivel del adaptador 12, lo que permite limitar el flujo de informaciones hacia los medios de adquisición 20 a los únicos valores digitales útiles o, según el caso, a los valores medios sobre un período de tiempo dado. Bien entendido, la frecuencia de muestreo de los datos y la duración sobre la que la media realizada son parametrizables.

45 Los captadores 12 de velocidad están unidos 14, directa o indirectamente, a tarjetas de adquisición o a puertos de comunicación 20, por ejemplo por medio de hilos eléctricos, analógicos o digitales.

Los medios de adquisición 20 permiten adquirir, almacenar y/o tratar la totalidad o parte de las informaciones que les son transmitidas por los captadores 12 o las capacidades de tratamiento y de almacenamiento asociadas a dichos

captadores 12.

Los datos adquiridos por los medios de adquisición 20 son a continuación transmitidos y luego almacenados sobre una unidad 15 de tratamiento de datos, tal como una unidad central de ordenador de tipo PC, situada por ejemplo en el taller o en la proximidad del mismo.

5 Esta unidad 15 de tratamiento de datos calcula, en tiempo real, el factor de marcha FM, que es definido como el porcentaje del tiempo durante el cual el arco está encendido, y el índice de depósito TD, que es definido como la cantidad de material depositada por unidad de tiempo, para cada uno de los diferentes puestos 1 a N.

Los valores así obtenidos permiten seguir, en el curso del tiempo, la carga de trabajo de cada puesto 1 a N, y la desviación tipo de los valores medidos que permiten conocer la regularidad de cada puesto 1 a N.

10 Para cada tipo de trabajo realizado sobre cada puesto 1 a N, es entonces relativamente fácil definir perfiles tipo de fabricación para las grandes clases de piezas, a partir del conocimiento del factor de marcha y del índice de depósito para cada una de las grandes clases de piezas en función del generador utilizado. Estos perfiles tipo, organizados en forma de una biblioteca de modelos y puestos constantemente al día, podrán, además, ser utilizados durante la realización de los presupuestos futuros.

15 Durante la recepción de cualquier nueva orden o pedido, el responsable de la planificación del taller eligió un modelo de fabricación tipo y lo atribuye a un puesto de trabajo, según la carga de trabajo prevista. De esta manera la gestión provisional del índice de carga de cada máquina del taller puede ser realizada.

20 Por otro lado, de manera que se permita un seguimiento o una gestión a distancia de los diferentes puestos 1 a N, los datos adquiridos por los medios de adquisición 20 y/o almacenados sobre la unidad 15 de tratamiento de datos pueden ser tele-transmitidos, por ejemplo por una red de comunicación 16, tal como la red Internet, a una central 17 de gestión a distancia donde estos datos podrán ser guardados, analizados, tratados... para extraer de ellos por ejemplo tendencias de manera que se puedan por ejemplo activar alarmas o volver a actuar sobre los puestos de soldadura por ejemplo.

25 El presente invento ha sido puesto en práctica en un taller de fabricación de cajas metálicas en el seno del cual hasta 12 antorchas de soldadura pueden ser utilizadas simultáneamente para soldar las cajas metálicas. Las 12 antorchas de soldadura en el taller fabrican el mismo tipo de cordón de soldadura sobre el mismo tipo de piezas.

Las antorchas utilizadas en este taller trabajan según un procedimiento GMAW, el hilo es LAS-6 y el gas de protección es una mezcla formada de 75% de AR y 25% de CO<sub>2</sub>.

30 Los valores medios de velocidad de hilo, de corriente y de velocidad de soldadura han sido medidos sobre las 12 antorchas del taller antes y, a título comparativo, después de la puesta en práctica del invento; los resultados obtenidos están consignados en las tablas I y II siguientes, respectivamente.

La productividad del taller ha sido calculada en forma de una velocidad de soldadura, que, para una misma junta, es proporcional al índice de depósito (TD).

Tabla I: Antes de la puesta en práctica del invento

Puesto de Trabajo nº	Velocidad de hilo (cm/min)	Media de corriente (A)	Velocidad de soldadura (cm/min)
1	584	95	41
2	709	152	49
3	800	135	59
4	635	95	59
5	599	173	41
6	853	143	52
7	663	134	55
8	660	135	49
9	536	127	51
10	813	154	47
11	584	150	47
12	483	125	31
Media del taller	660	135	48

35

Tabla II: Después de la puesta en práctica del invento

Puesto de Trabajo nº	Velocidad de hilo (cm/min)	Media de corriente (A)	Velocidad de soldadura (cm/min)
1	940	182	66
2	958	155	51
3	889	165	59
4	1118	200	72
5	889	165	60
6	871	162	73
7	953	175	55
8	838	157	73
9	907	160	74
10	826	165	74
11	927	180	94
12	986	170	68
Media del taller	925	170	68

5 Aparece claramente a la vista de las tablas I y II que el procedimiento del invento ha permitido reducir la dispersión de las regulaciones utilizadas por los soldadores, aumentar la velocidad del hilo en un 40% y aumentar la eficacia de la soldadura en más de un 41% (expresada como la longitud del cordón depositada por unidad de tiempo).

El presente invento conduce por tanto a una mejora notable de la productividad del taller gracias a una mejor gestión de las antorchas.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un procedimiento de control de un taller de soldadura por arco eléctrico en el que son empleadas varias antorchas (10) de soldadura alimentadas cada una por al menos un hilo fusible (11), estando animado cada hilo fusible (11) de una velocidad de hilo (V) y estando sometido a una corriente eléctrica de intensidad (I), en el que:
- 5 se determina, para cada antorcha (10), por medio de un captador de velocidad al menos un valor de velocidad del hilo (V) representativo de la velocidad media a la que cada hilo (11) alimenta a cada antorcha (10) durante un período de duración (T) determinado o se determina por medio de un captador de corriente al menos un valor de intensidad (I) de la corriente representativo de la corriente media a la que está sometido cada hilo (11) durante el período de duración (T) determinada, caracterizado porque
- 10 se determina, a partir de al menos cada valor de velocidad (V) de hilo (11) o cada valor de intensidad (I) de la corriente eléctrica obtenida en la etapa anterior, el factor de marcha (FM) y el índice de depósito (TD) para cada antorcha (10) del taller y/o eventualmente el valor medio de dicho factor de marcha (FM) y de dicho índice de depósito (TD) para todas las antorchas del taller.
- 2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el taller incluye de 2 a 20 antorchas de soldadura alimentadas cada una con uno o varios hilos de soldadura, de preferencia con 1 ó 2 hilos.
- 15 3.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque incluye una etapa de memorización de dicho factor de marcha (FM) y de dicho índice de depósito (TD) y/o de la velocidad del hilo (V) o de la intensidad (I) de la corriente.
- 4.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque incluye una etapa de transmisión de dicho factor de marcha (FM) y de dicho índice de depósito (TD) y/o de la velocidad del hilo (V) o de dicha intensidad (I) a medios de vigilancia del taller, de preferencia una etapa de tele-transmisión.
- 20 5.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque incluye una etapa de adquisición y de almacenamiento de al menos un valor de velocidad de hilo (V) determinada por el captador de velocidad o de al menos un valor de intensidad de la corriente (I) determinado por el captador de corriente.
- 25 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque incluye una etapa de tratamiento de los valores de velocidad de hilo (V) o de los valores de intensidad (I) antes y/o después de almacenamiento, de preferencia antes de almacenamiento.
- 7.- Un procedimiento según la reivindicación 6 caracterizado porque la etapa de tratamiento de cada valor de velocidad de hilo (V) o de cada valor de intensidad (I) consiste en calcular el factor de marcha (FM) y el índice de depósito (TD) para cada antorcha (10) del taller y/o eventualmente el valor medio de estos parámetros para todas las antorchas del taller.
- 30 8.- Un sistema de control de un taller de soldadura por arco eléctrico en el que son empleadas varias antorchas (10) de soldadura alimentadas cada una por al menos un hilo fusible (11), estando animado cada hilo fusible (11) de una velocidad de hilo (V) y estando sometido a una corriente eléctrica de intensidad (I), incluyendo:
- 35 primeros medios de determinación, para cada antorcha (10), que comprende un captador de velocidad que permite determinar al menos un valor de velocidad del hilo (V) representativo que la velocidad media a la que cada hilo (11) alimenta cada antorcha (10) durante un periodo de duración (T) determinado o que comprende al menos un captador de corriente que permite determinar al menos un valor de intensidad (I) de la corriente representativo de la corriente media a la que está sometido cada hilo (11) durante el periodo de duración (T) determinado, caracterizado porque el
- 40 sistema incluye además
- segundos medios de determinación que cooperan con los primeros medios de terminación para determinar, a partir de al menos cada valor de velocidad (V) de hilo (11) o cada valor de intensidad (I) de la corriente eléctrica determinada por los primeros medios de determinación, el factor de marcha (FM) y el índice de depósito (TD) para cada antorcha (10) del taller y/o eventualmente el valor medio de de dicho factor de marcha (FM) y de dicho índice de depósito (TD) para todas las antorchas del taller.
- 45 9.- Un sistema según la reivindicación 8, caracterizado porque incluye medios de memorización para memorizar el factor de marcha (FM) y el índice de depósito (TD) y/o al menos un valor de velocidad del hilo (V) y/o de intensidad (I) de la corriente para al menos una antorcha del taller.
- 50 10.- Un sistema según una de las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizado porque incluye medios de transmisión que permiten transmitir dicho factor de marcha (FM) y dicho índice de depósito (TD) y/o la velocidad del hilo (V) o de

dicha intensidad (I) a medios de vigilancia del taller.

11.- Un sistema según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque incluye:

5

- medios de adquisición y de almacenamiento para adquirir y almacenar al menos un valor de velocidad de hilo (V) determinado por el captador de velocidad o al menos un valor de intensidad de la corriente (I) determinado por el adaptador de corriente, y/o

- medios de tratamiento para tratar los valores de velocidad de hilo (V) y/o los valores de intensidad (I) antes y/o después de almacenamiento.

